

Miejsce  
na naklejkę

# MATERIAŁ ĆWICZENIOWY Z BIOLOGII

## POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy 150 minut

### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 14 stron (zadania 1 – 35). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
2. Odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
6. Podczas egzaminu możesz korzystać z linijki.

*Życzymy powodzenia!*

STYCZEŃ 2010

Za rozwiązanie  
wszystkich zadań  
można otrzymać  
łącznie  
**60 punktów**

Wypełnia zdający przed  
rozpoczęciem pracy

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

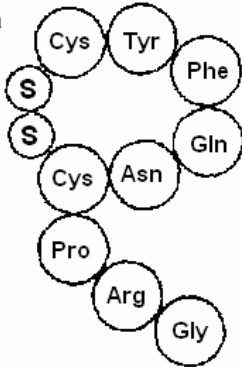
KOD  
ZDAJĄCEGO

### Zadanie 1. (2 pkt)

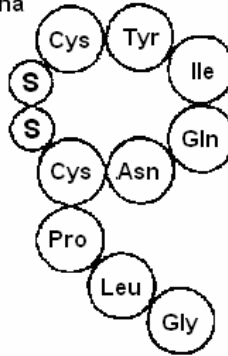
Wazopresyna i oksytocyna to hormony o podobnej budowie - oba są cyklicznymi peptydami. Do przedstawiania składu białek używa się trzyliterowych skrótów nazw aminokwasów, np. „Cys” to cysteina.

Na schemacie przedstawiono budowę oksytocyny i wazopresyny.

oksytocyna



wazopresyna



S-S – mostek siarczkowy

Cys – cysteina

Tyr – tyrozyna

Phe – fenyloalanina

Gln- glutamina

Asn – asparagina

Pro – prolina

Arg – arginina

Gly– glicyna

Leu - leucyna

Ile - izoleucyna

**Na podstawie schematu, podaj jedno podobieństwo i jedną różnicę w budowie tych hormonów.**

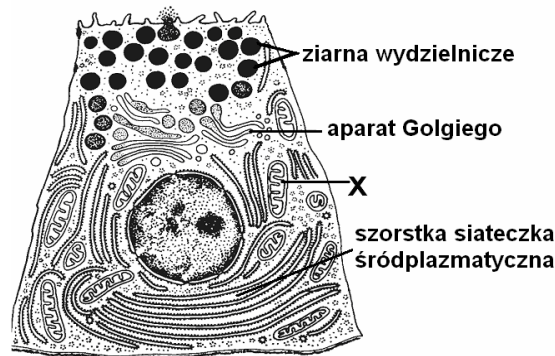
Podobieństwo - .....

Różnica - .....

.....

### Zadanie 2. (2 pkt)

Na rysunku przedstawiono budowę komórki trzustki, która produkuje i wydziela enzymy trawienne.



**a) Podaj nazwę struktury komórkowej oznaczonej literą X i określ jej funkcję.**

.....

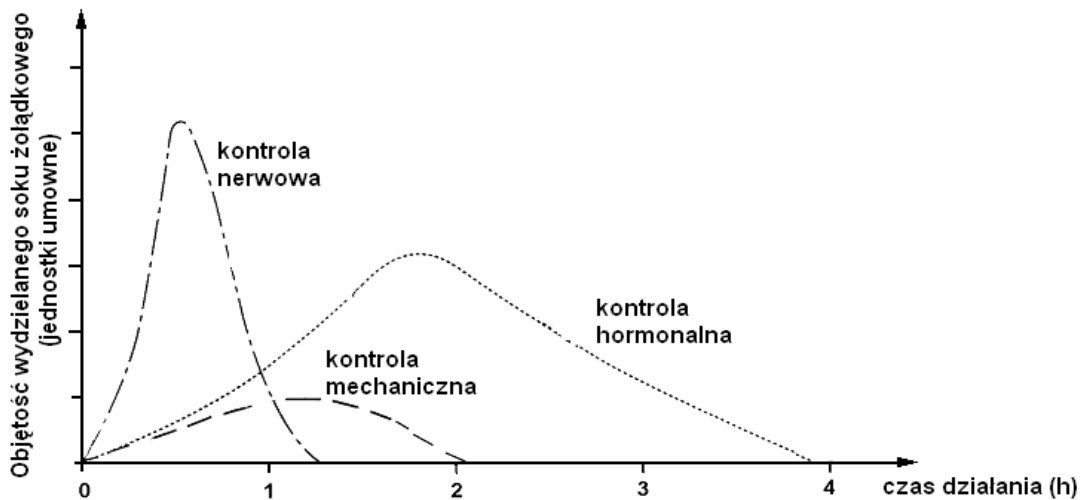
**b) Wyjaśnij, dlaczego rozbudowana szorstka siateczka wewnątrzplazmatyczna jest przystosowaniem do funkcji pełnionej przez tę komórkę.**

.....

.....

### Zadanie 3. (1 pkt)

Na wykresie przedstawiono mechanizmy regulujące wydzielanie soku żołądkowego.



Na podstawie wykresu, uporządkuj mechanizmy kontrolujące wydzielanie soku żołądkowego pod względem długości okresu stymulacji żołądka, zaczynając od mechanizmu o najdłuższym działaniu.

.....

### Zadanie 4. (2 pkt)

Wraz ze wzrostem wysokości nad poziomem morza maleje zawartość tlenu w powietrzu (obniża się ciśnienie gazów atmosferycznych), dlatego ludzie urodzeni na nizinach mają w górach, na dużych wysokościach, problemy - odczuwają duszności, zmęczenie i osłabienie. Są to objawy hipoksji.

Wymień dwa procesy adaptacyjne, uruchamiane w organizmie człowieka przebywającego na dużych wysokościach, chroniące przed hipoksją.

1. ....
2. ....

### Zadanie 5. (1 pkt)

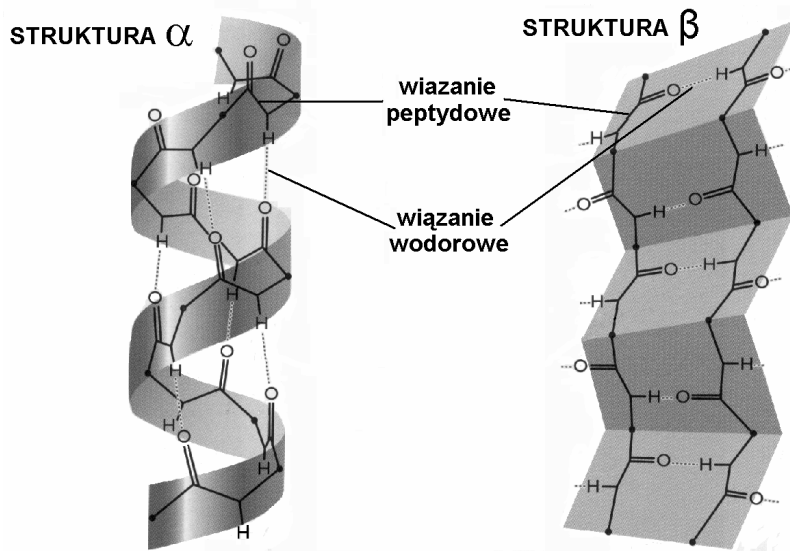
Uporządkuj we właściwej kolejności wymienione etapy mitozy, wpisując do poniższej tabeli cyfry 1-5.

Numer etapu	Charakterystyka etapu
	Chromosomy ustawiają się w płaszczyźnie równikowej dzielącej się komórki.
	Dzieli się centromery łączące chromatyd siostrzane, co powoduje ich rozchodzenie się do przeciwległych biegunów komórki.
	Chromosomy na dwóch biegunach komórki ulegają despiralizacji.
	Z nici chromatynowych formują się chromosomy.
	Każdy chromosom składa się z dwóch chromatyd siostrzanych połączonych centromerem.

### Zadanie 6. (2 pkt)

Cząsteczka każdego białka ma określoną strukturę drugorzędową, którą stanowi przestrzenne zwinienie łańcucha aminokwasów połączonych wiązaniami peptydowymi. Wyróżnia się dwa podstawowe rodzaje struktury drugorzędowej:  $\alpha$  oraz  $\beta$ .

Na schemacie przedstawiono porównanie struktury  $\alpha$  i  $\beta$ .



Wśród wymienionych cech budowy podkreśl dwie, charakterystyczne dla struktury  $\beta$ .

- A. Łańcuch aminokwasów zwinięty na kształt cylindra.
- B. Łańcuch aminokwasów połańdowany na kształt harmonijki.
- C. Wiązania wodorowe i wiązania peptydowe ułożone naprzemiennie.
- D. Wiązania wodorowe między równoległymi łańcuchami peptydowymi.
- E. Wiązania wodorowe między co czwartym wiązaniem peptydowym pojedynczego łańcucha aminokwasów.

### Zadanie 7. (1 pkt)

W tabeli przedstawiono informacje dotyczące występowania aminokwasów egzogennych w nasionach grochu oraz kukurydzy.

Aminokwas	Groch	Kukurydza
Tryptofan	+	-
Metionina	+	-
Walina	+	+
Histydyna	+	+
Treonina	+	+
Fenylalanina	+	+
Leucyna	+	+
Izoleucyna	-	+
Lizyna	-	+

Podaj jeden argument, za pomocą którego uzasadnisz, że białka występujące w nasionach grochu i kukurydzy są niepełnowartościowe.

.....  
.....

**Zadanie 8. (2 pkt)**

Antocyjany to barwniki występujące w wakuolach komórek roślinnych. Czerwonofioletowe zabarwienie liści kapusty czerwonej spowodowane jest obecnością dużej ilości antocyjanów. Uczniowie przygotowali zestaw doświadczalny złożony z trzech probówek, które do połowy wypełnili drobno pociętymi skrawkami świeżych liści kapusty czerwonej. Do pierwszej probówki włąli roztwór kwasu octowego, do drugiej roztwór zasady amonowej, natomiast do trzeciej wodę destylowaną. Zawartość probówek wytrząsnęli i po chwili porównali zabarwienie zawartego w nich roztworu antocyjanów.

**a) Sformułuj problem badawczy do przedstawionego doświadczenia.**

.....

**b) Określ, która z trzech probówek stanowiła próbę kontrolną w tym doświadczeniu. Odpowiedź uzasadnij.**

.....  
.....

**Zadanie 9. (2 pkt)**

Oceń poprawność zamieszczonych w tabeli stwierdzeń, dotyczących budowy ścian komórkowych różnych organizmów, wpisując do ostatniej kolumny tabeli „P” (prawda) lub „F” (fałsz).

		P/F
A.	Głównym składnikiem ściany komórkowej prokariotów są związki białkowo-cukrowe (peptydoglikany).	
B.	Pierwotna, zbudowana głównie z celulozy, ściana komórkowa roślin jest przepuszczalna dla wody.	
C.	Ściana komórkowa komórek roślinnych jest zdrewniała, kiedy między włóknami celulozy wbudowana została lignina.	
D.	Podstawowym składnikiem ścian komórkowych komórek budujących ciało grzybów i owadów jest chityna.	

**Zadanie 10. (2 pkt)**

Komórki tkanki tworzącej mięsień szkieletowy, wykazują pewne podobieństwa do komórek mięśnia sercowego, ale ze względu na odmienną funkcję, wykazują również różnice w budowie.

**a) Podaj jedną wspólną cechę budowy komórek tkanki mięśniowej szkieletowej i mięśnia sercowego.**

.....

**b) Podaj jedną różnicę w budowie komórek tych dwóch typów tkanki mięśniowej.**

.....  
.....

### Zadanie 11. (1 pkt)

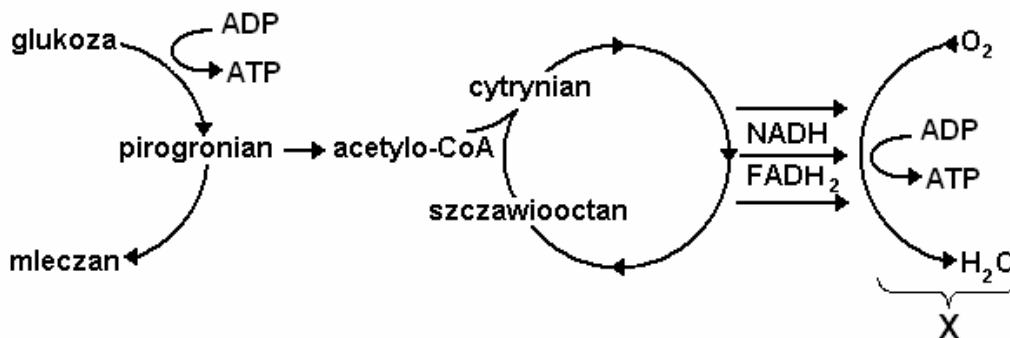
Nieliczne substancje przenikają przez błony na drodze transportu biernego, polegającego na dyfuzji. Znaczna ilość substancji ważnych dla życia komórki przenika przez błony na drodze transportu ułatwionego. Transport ułatwiony to dyfuzja z udziałem nośników, które wiążąc się ze związkiem transportowanym przenoszą go przez błony. Transport aktywny, to transport substancji z udziałem nośników błonowych, przebiegający wbrew gradientowi stężeń. Ten typ transportu, w odróżnieniu od poprzednich, wymaga sprzężonego z nim nakładu energii swobodnej.

Na podstawie informacji zawartych w tekście, uzupełnij poniższą tabelę, wstawiając „+”, jeżeli przedstawiona cecha dotyczy danego rodzaju transportu.

Cechy transportu	Rodzaj transportu		
	bierny	ułatwiony	aktywny
Kierunek transportu zgodny z gradientem stężeń.			
Udział swoistych nośników.			
Zapotrzebowanie na energię.			

### Zadanie 12. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono komórkowy proces uwalniania energii, którego biochemicznym substratem jest glukoza.



a) Podaj nazwę etapu tego procesu oznaczonego literą X. ....

b) Określ, jaką rolę pełni tlen w tym etapie.

.....

### Zadanie 13. (2 pkt)

Komórki są skomplikowanymi układami biologicznymi, w których zachodzą rozmaite procesy biologiczne związane z przemianami materii i energii.

Wymień dwie organelle komórki roślinnej, w których wytwarzany jest ATP.

1. ...., 2. ....

**Zadanie 14. (1 pkt)**

Do dwóch kolb o pojemności 100 ml wiano po 50 ml wody destylowanej i dodając NaOH, doprowadzono roztwór do pH 8,0. W jednej kolbie umieszczono siewkę bobu w ten sposób, aby całe jej korzenie były zanurzone w wodzie. Druga kolba stanowiła próbę kontrolną. Po upływie 30 i 60 minut zmierzono pH roztworu w obu kolbach. Wyniki przedstawiono w tabeli.

Czas [min]	pH roztworu	
	Kolba bez siewki	Kolba z siewką
0	8,0	8,0
30	8,0	7,0
60	8,0	6,5

Wyjaśnij związek przyczynowo-skutkowy pomiędzy procesem oddychania w komórkach korzeni bobu a obniżeniem pH w kolbce z siewkami tej rośliny.

.....  
.....

**Zadanie 15. (1 pkt)**

Przyporządkuj nazwy rodzajów kwasu rybonukleinowego: tRNA, rRNA, mRNA, do wymienionych poniżej funkcji.

1. Przenoszenie do cytoplazmy informacji genetycznej o budowie białka - .....
2. Przenoszenie na rybosomy aminokwasów do budowy białka - .....
3. Budowa rybosomów i udział w powstawaniu wiązań pomiędzy aminokwasami - .....

**Zadanie 16. (1 pkt)**

Kod genetyczny jest trójkowy, bezprzecinkowy, zdegenerowany, jednoznaczny i uniwersalny.

Wyjaśnij, na czym polega trójkowość kodu genetycznego.

.....  
.....

**Zadanie 17. (2 pkt)**

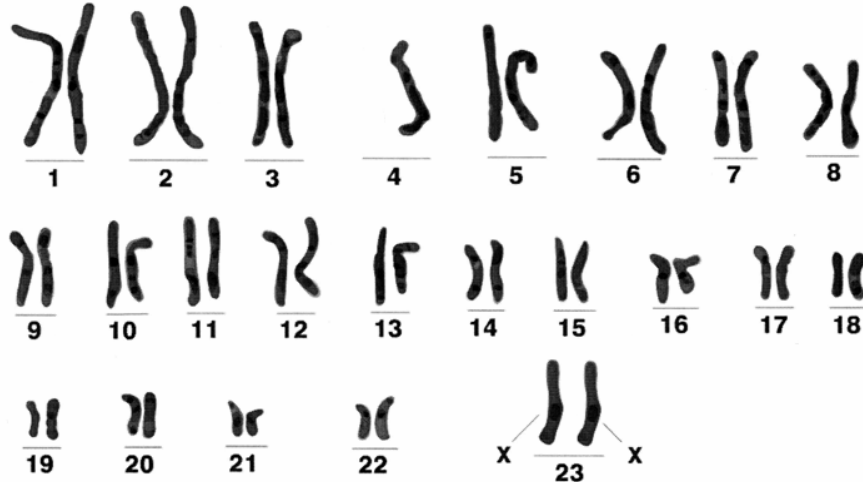
W czasie profazy I podziału mejotycznego, kiedy chromosomy homologiczne łączą się w pary, tworząc tak zwane bivalenty, dochodzi do wymiany fragmentów chromatyd pomiędzy chromosomami homologicznymi. Proces ten nosi nazwę *crossing-over*.

Wyjaśnij, jakie znaczenie ma *crossing-over* oraz podaj, od czego zależy częstość zachodzenia tego procesu między dwoma genami.

.....  
.....  
.....

### Zadanie 18. (2 pkt)

Kompletny zestaw chromosomów komórki somatycznej danego organizmu to kariotyp. Na podstawie analizy kariotypu można określać różne nieprawidłowości dotyczące liczby chromosomów oraz diagnozować występowanie niektórych chorób o podłożu genetycznym. Na rysunku przedstawiono nieprawidłowy kariotyp człowieka.



a) Podaj, na czym polega nieprawidłowość w przedstawionym kariotypie.

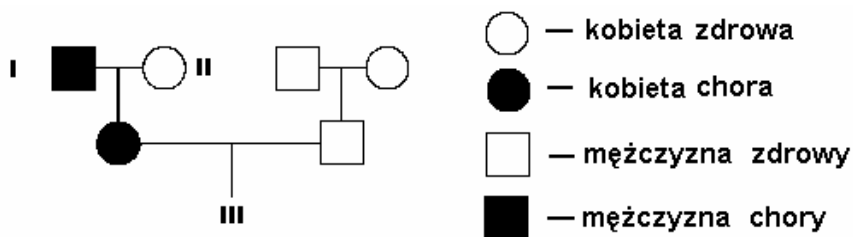
.....

b) Określ, jaki jest skutek przedstawionej nieprawidłowości dla organizmu człowieka

.....

### Zadanie 19. (3 pkt)

Na schemacie przedstawiono rodowód pewnej rodziny, w której zdiagnozowano dystrofię mięśniową - chorobę genetyczną sprzężoną z płcią.



Podaj możliwe genotypy członków rodziny oznaczonych I i II na schemacie oraz genotyp dziecka oznaczonego III, jeżeli będzie ono płci męskiej. Do zapisu oznaczenia allelu genu warunkującego chorobę użyj litery „d”.

I - ....., II - ....., III - .....



**Zadanie 20. (2 pkt)**

Wśród okrytonasiennych wyróżnia się rośliny dwuliścienne i jednoliścienne, różniące się cechami anatomicznymi oraz morfologicznymi.

**Uporządkuj wymienione cechy w dwie grupy: charakterystyczne dla dwuliściennych i charakterystyczne dla jednoliściennych.**

- A. System korzeniowy palowy.
- B. System korzeniowy wiązkowy.
- C. Równoległa nerwacja liści.
- D. Pierzasta lub dłoniasta nerwacja liści.
- E. Wiązki przewodzące zamknięte.
- F. Wiązki przewodzące otwarte.
- G. Wiązki przewodzące na przekroju łodygi ułożone w postaci pierścienia.
- H. Kwiat trzykrotny.

**Dwuliścienne:** ..... **Jednoliścienne:** .....

**Zadanie 21. (1 pkt)**

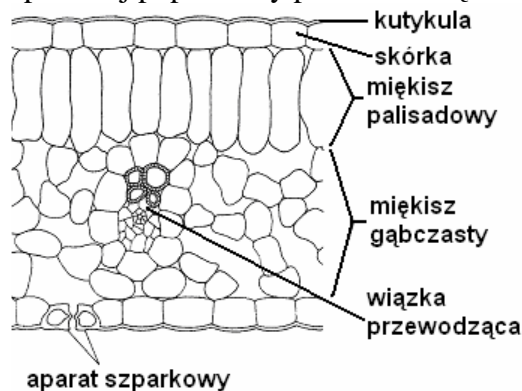
Jednym z najważniejszych osiągnięć ewolucyjnych roślin nasiennych jest uniezależnienie procesu zapłodnienia od obecności wody.

**Wyjaśnij, na czym polega uniezależnienie zapłodnienia od wody u roślin nasiennych.**

.....  
.....  
.....

**Zadanie 22. (2 pkt)**

Na rysunku przedstawiono przekrój poprzeczny przez blaszkę liścia rośliny dwuliściennej.



**Uzasadnij, podając po jednym argumencie, że budowa skórki:**

**a) zabezpiecza liść przed nadmierną utratą wody -**.....

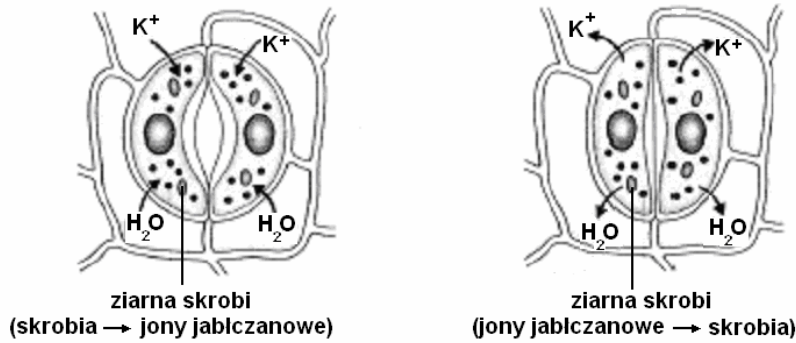
.....

**b) umożliwia sprawną transpirację w miarę potrzeb rośliny -**.....

.....

**Zadanie 23.(2 pkt)**

Na schematach przedstawiono mechanizm otwierania i zamykania aparatów szparkowych.

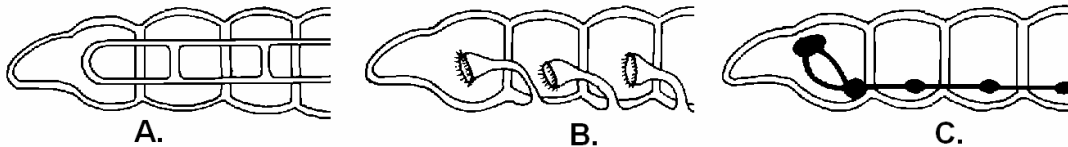


Wyjaśnij, jakie znaczenie ma podczas zamykania aparatu szparkowego:

- a) synteza skrobi z jonów jabłczanowych – .....
- .....
- b) aktywny transport jonów  $K^+$  z komórek aparatu szparkowego do sąsiednich komórek  
-.....
- .....

**Zadanie 24. (1 pkt)**

Na schematach przedstawiono budowę różnych układów na przekroju podłużnym przez ciało dżdżownicy.



Podaj nazwy układów dżdżownicy przedstawionych na schematach A-C.

- A. - ....., B. - ....., C. - .....

**Zadanie 25. (3 pkt)**

Owodniowce to kręgowce, u których podczas rozwoju zarodkowego tworzą się błony płodowe.

- a) Wymień nazwy błon płodowych. ....
- b) Wymień wszystkie gromady kręgowców, które są owodniowcami.  
.....
- c) Wyjaśnij, dlaczego wytworzenie błon płodowych jest adaptacją do życia w środowisku lądowym.  
.....  
.....

**Zadanie 26. (2 pkt)**

W tabeli przedstawiono szybkość zużycia tlenu, zarejestrowaną u ssaków różnej wielkości.

Ssak	Masa ciała (kg)	Całkowite zużycie O <sub>2</sub> , (litr O <sub>2</sub> h <sup>-1</sup> )	Zużycie O <sub>2</sub> na kilogram masy ciała (litr O <sub>2</sub> kg <sup>-1</sup> h <sup>-1</sup> )
Ryjówka	0,0048	0,0355	7,4
Mysz polna	0,0090	0,0225	2,50
Mysz workowata	0,0152	0,0273	1,80
Mysz domowa	0,025	0,041	1,65
Suseł	0,096	0,09	1,03
Szczur	0,290	0,25	0,87
Kot	2,5	1,70	0,68
Pies	11,7	3,87	0,33
Owca	42,7	9,59	0,22
Koń	650,0	71,1	0,11
Słoń	3833,0	268,0	0,07

Podaj dwa wnioski określające zależności wynikające z przedstawionych danych.

1. ....  
.....
2. ....  
.....

**Zadanie 27. (2 pkt)**

Antybiotyki to związki wytwarzane przez drobnoustroje lub wytwarzane syntetycznie, które hamują rozwój bakterii, nie wpływając na komórki człowieka. Antybiotyki stosuje się w leczeniu chorób zakaźnych przewodu pokarmowego, układu oddechowego i moczopłciowego oraz jako dodatek do paszy dla zwierząt hodowlanych. Antybiotyki mogą jednak niszczyć florę bakteryjną jelit człowieka. Częsty kontakt bakterii z danym antybiotykiem prowadzi do wytworzenia populacji komórek opornych na jego działanie.

**a) Wyjaśnij, dlaczego częste stosowanie antybiotyków w leczeniu człowieka może prowadzić do awitaminoz.**

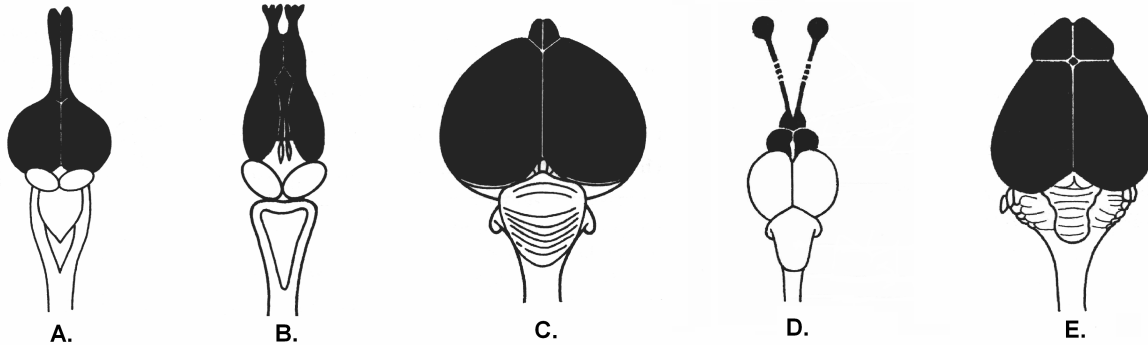
.....  
.....

**b) Na podstawie tekstu podaj jeden argument uzasadniający, dlaczego zdarza się, że kuracja antybiotykiem nie przynosi pożądanych efektów.**

.....  
.....

### Zadanie 28. (1 pkt)

Na schematach przedstawiono mózgi kręgowców.



Uporządkuj oznaczenia literowe rysunków we właściwej kolejności pod względem rozwoju ewolucyjnego.

### Zadanie 29. (2 pkt)

Żółw błotny jest jedynym rodzimym gatunkiem żółwia w Polsce i podlega całkowitej ochronie. Zamieszkuje wody słodkie i żywi się głównie bezkręgowcami. Dorosłe osobniki lubią wygrzewać się na brzegach zbiorników wodnych. Samica, która osiąga dojrzałość płciową po około 20 latach, składa pod koniec maja lub czerwca 10-19 jaj. Młode wykluwają się po 3-4 miesiącach. Dużym zagrożeniem dla tego gatunku może stać się żółw czerwonolicy, pochodzący z Ameryki Północnej, coraz częściej dostający się do środowiska naturalnego przez nieuwagę lub bezmyślność hodowców. Jest to również gatunek słodkowodny i chętnie wygrzewający się na brzegu zbiorników, w których bytuje. Samce dojrzejwią płciowo po 2-5 latach, a samice po 5-7 latach. Samice składają od 9-25 jaj, z których po około 75 dniach, wylęgają się młode. Zoolodzy ostrzegają, że żółwie czerwonolice mogą przyczynić się do wyparcia żółwia błotnego ze środowiska naturalnego.

Na podstawie tekstu podaj dwie cechy żółwia czerwonolicego, które dają przewagę temu gatunkowi w konkurencji z żółwiem błotnym w środowisku naturalnym.

1. ....
2. ....

### Zadanie 30. (2 pkt)

Niektóre gatunki muchówek z rodziny narzępikowatych żywią się krwią ptaków. Powierzchnia ciała tych owadów jest pokryta licznymi włoskami, do których mogą przyczepiać się pewne gatunki gryzków – owadów żyjących w ptasich gniazdach, odżywiających się głównie martwą materią organiczną. Foreza, czyli bierne przenoszenie osobnika jednego gatunku przez osobnika drugiego gatunku, umożliwia gryzkom przenoszenie się z jednego ptasiego gniazda do innego.

Podaj nazwy zależności międzypopulacyjnych łączących opisane populacje:

- a) narzępikowatych i ptaków – .....
- b) gryzków i narzępikowatych - .....

**Zadanie 31. (2 pkt)**

Konkurencja jest powszechnym zjawiskiem zachodzącym w przyrodzie. Organizmy konkurują ze sobą o zasoby środowiska. Konkurencja może dotyczyć osobników jednej populacji lub populacji różnych gatunków.

**Wymień cztery przykłady zasobów środowiska, o które mogą konkurować rośliny kukurydzy rosnącej na polu.**

1. - ....., 2. - .....  
3. - ....., 4. - .....

**Zadanie 32. (2 pkt)**

Człowiek poprzez swoje działania wpływa na różnorodność gatunkową różnych ekosystemów. Przeprowadza m.in. introdukcję – wprowadzając obce gatunki na terenach leżących poza arealem ich występowania, np. w celu zwalczania szkodników lub jako obiekt polowań. Przykładem introdukcji było wypuszczenie na wolność na terenie Australii 24 królików. Po 6 latach oceniano liczebność populacji królików na 20000. Po następnych 5 latach króliki opanowały południową Australię, wygrywając konkurencję o pokarm z rodzimymi gatunkami roślinożerców, np. kangurami. Po 30 latach króliki były obecne na 2/3 terenu Australii, niszcząc naturalne zbiorowiska roślinności oraz pastwiska.

**a) Określ, jaki wpływ na różnorodność gatunkową Australii miało wprowadzenie na jej teren królików. Odpowiedź uzasadnij.**

.....  
.....  
.....

**b) Podaj, jedną możliwą przyczynę szybkiego rozprzestrzenienia się populacji królików na terenie Australii.**

.....

**Zadanie 33. (2 pkt)**

Biomy to strefy klimatyczno-roślinne kuli ziemskiej, wykazujące układ strefowy.

**Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując nazwę każdego z opisanych biomów.**

	Opis biomu	Nazwa biomu
A.	Bezdrzewne obszary, na których dominują trawy oraz byliny. Strefa ta charakteryzuje się deficytem opadów. Lata są suche i gorące, zaś zimy mroźne i śnieżne.	
B.	Strefa lasów iglastych z domieszką brzozy i wierzby. Charakteryzuje się niskimi temperaturami i dość wysokimi opadami, równomiernie rozłożonymi w ciągu roku.	
C.	Najbogatszy pod względem różnorodności bioty na Ziemi, w którym dominują wiecznie zielone drzewa. Brak wyraźnych pór roku, występują obfite, równomierne opady i wysoka, wyrównana temperatura.	
D.	Obszary bezleśne z krzewinkami, trawami i turzycami oraz porostami. Charakteryzują się niskimi opadami, krótkim latem i bardzo długą, trwającą nawet do 9 miesięcy, zimą.	

**Zadanie 34. (1 pkt)**

W tabeli przedstawiono roczne zużycie energii przez różne rodzaje chłodziarko-zamrażarek.

Rodzaj chłodziarko-zamrażarki	Roczne zużycie energii [kWh]
10-letnia	710
nowa - standardowa	550
najnowszy model na rynku	400
prototyp	290

Podaj argument, za pomocą którego uzasadnisz, w jaki sposób postęp techniczny może mieć pozytywny wpływ na ochronę środowiska naturalnego.

.....

.....

.....

**Zadanie 35. (1 pkt)**

Jednym z ważnych w ostatnich latach osiągnięć polskiej inżynierii genetycznej jest wyhodowanie zmodyfikowanej genetycznie świni, której organy mogą być w przyszłości wykorzystane w transplantologii. Materiał genetyczny świni zmodyfikowano, nie wprowadzając genów ludzkich, w ten sposób, aby komórki jej wątroby nie wytwarzały pewnych białek powierzchniowych będących istotnymi antygenami dla systemu odpornościowego człowieka.

Podaj jeden argument, za pomocą którego uzasadnisz znaczenie przedstawionej modyfikacji genetycznej w transplantologii.

.....

.....

.....

**BRUDNOPIS**